

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 09265734 A

(43) Date of publication of application: 07.10.97

(51) Int. Cl.

G11B 20/12

G11B 20/10

(21) Application number: 08094774

(71) Applicant: NIPPON COLUMBIA CO LTD

(22) Date of filing: 25.03.96

(72) Inventor: OMORI YOSHIO

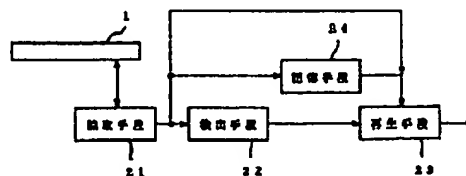
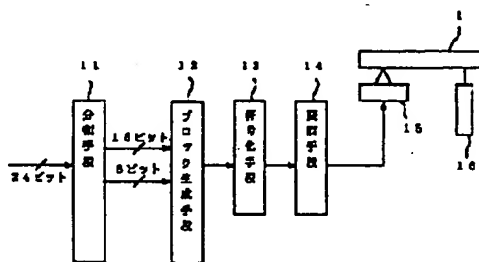
(54) RECORDING MEDIUM,
RECORDING/REPRODUCING METHOD AND
REPRODUCING DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a recording medium for a digital signal capable of easily reproducing with high tone quality by dividing and classifying the digital signal by a sampling frequency or the number of bits and recording it.

SOLUTION: The digital signal digitized with a prescribed quantization number is recorded by dividing it to a first area (high-order bit) recorded with the digital signal equivalent to a first quantization number lower than the prescribed quantization number and a second (low-order bit) recorded with the digital signal equivalent to a second quantization number obtd. by subtracting the first quantization number from the prescribed quantization number. The first area and the second area of the recording medium 1 are set so that a ratio of their sizes becomes integerfold number to be arranged alternately in the unit of tracks. Further, the number of data of each track area equal, and the disk format of the recording medium 1 is CAV.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-265734

(43)公開日 平成9年(1997)10月7日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/12	1 0 2	9295-5D	G 1 1 B 20/12	1 0 2
20/10	3 0 1	7736-5D	20/10	3 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 21 頁)

(21)出願番号 特願平8-94774

(22)出願日 平成8年(1996)3月25日

(71)出願人 000004167

日本コロムビア株式会社

東京都港区赤坂4丁目14番14号

(72)発明者 大森 良夫

神奈川県川崎市川崎区港町5番1号 日本

コロムビア株式会社川崎工場内

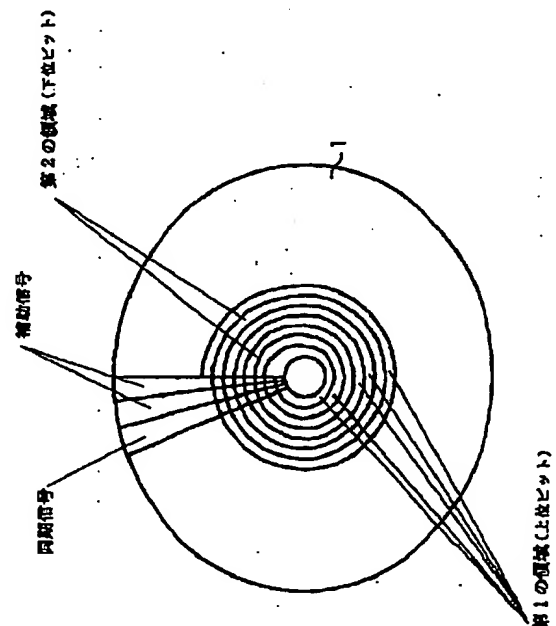
(74)代理人 弁理士 植本 雅治

(54)【発明の名称】 記録媒体および記録方法および再生方法並びに再生装置

(57)【要約】

【課題】 スーパーCDの高音質再生が可能であるとともに、通常のCD並の簡易再生も可能なようにデジタル信号が記録される記録媒体を提供する。

【解決手段】 この記録媒体1は、所定の量子化数でデジタル化されたデジタル信号が、所定の量子化数よりも低い第1の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第1の領域と、所定の量子化数に相当するデジタル信号から第1の量子化数に相当するデジタル信号を引いた第2の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第2の領域とに分けて、記録されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の標準化周波数および/または所定の量子化数でデジタル化されたデジタル信号が、前記所定の標準化周波数および/または前記所定の量子化数よりも低い第1の標準化周波数および/または第1の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第1の領域と、前記所定の標準化周波数および/または所定の量子化数に相当するデジタル信号から前記第1の標準化周波数および/または前記第1の量子化数に相当するデジタル信号を引いた第2の標準化周波数および/または第2の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第2の領域とに分けて、記録されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項2】 請求項1記載の記録媒体において、前記第1の領域と前記第2の領域との比が整数倍であり、前記第1の領域と前記第2の領域とが、トラック単位に交互に配置されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項3】 デジタル信号を記録媒体に記録する記録方法において、所定の標準化周波数および/または所定の量子化数でデジタル化されたデジタル信号を、前記所定の標準化周波数および/または前記所定の量子化数よりも低い第1の標準化周波数および/または第1の量子化数に相当するデジタル信号と、前記所定の標準化周波数および/または所定の量子化数に相当するデジタル信号から前記第1の標準化周波数および/または前記第1の量子化数に相当するデジタル信号を引いた第2の標準化周波数および/または第2の量子化数に相当するデジタル信号とに分けて、それぞれを記録媒体の互いに異なる第1の領域と第2の領域とに記録することを特徴とする記録方法。

【請求項4】 請求項3記載の記録方法において、前記第1の領域と前記第2の領域とは、記録媒体のトラック単位に交互に配置されたものであって、それぞれのトラックには、同期信号および補助信号を記録することを特徴とする記録方法。

【請求項5】 所定の標準化周波数および/または所定の量子化数でデジタル化されたデジタル信号が、前記所定の標準化周波数および/または前記所定の量子化数よりも低い第1の標準化周波数および/または第1の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第1の領域と、前記所定の標準化周波数および/または所定の量子化数に相当するデジタル信号から前記第1の標準化周波数および/または前記第1の量子化数に相当するデジタル信号を引いた第2の標準化周波数および/または第2の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第2の領域とに分けて、記録されている記録媒体を再生する際、これを簡易再生するときには、前記第2の領域をトラックジャンプして前記第1の領域のみを再生し、また、高音質再生するときには、第1および第2の領域のデジタル信号の互に対応する部分を、これらを分ける前の状態に復元して再生することを特徴とする再生方法。

【請求項6】 所定の標準化周波数および/または所定の量子化数でデジタル化されたデジタル信号が、前記所定の標準化周波数および/または前記所定の量子化数よりも低い第1の標準化周波数および/または第1の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第1の領域と、前記所定の標準化周波数および/または所定の量子化数に相当するデジタル信号から前記第1の標準化周波数および/または前記第1の量子化数に相当するデジタル信号を引いた第2の標準化周波数および/または第2の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第2の領域とに分けて、記録されている記録媒体を再生する再生装置であって、前記記録媒体からデジタル信号を読取る読取手段と、前記読取手段からのデジタル信号のうち前記第1の領域を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された前記第1の領域のみを再生する再生手段とを有していることを特徴とする再生装置。

【請求項7】 請求項6記載の再生装置において、前記読取手段からのデジタル信号を一時記憶する記憶手段がさらに設けられており、前記再生手段は、前記記憶手段に記憶されたデジタル信号のうち前記第1の領域のデジタル信号を再生して出力するようになっていることを特徴とする再生装置。

【請求項8】 所定の標準化周波数および/または所定の量子化数でデジタル化されたデジタル信号が、前記所定の標準化周波数および/または前記所定の量子化数よりも低い第1の標準化周波数および/または第1の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第1の領域と、前記所定の標準化周波数および/または所定の量子化数に相当するデジタル信号から前記第1の標準化周波数および/または前記第1の量子化数に相当するデジタル信号を引いた第2の標準化周波数および/または第2の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第2の領域とに分けて、記録されている記録媒体を再生する再生装置であって、前記記録媒体からデジタル信号を読取る読取手段と、前記読取手段からのデジタル信号から前記第1および第2の領域を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された前記第1および第2の領域のデジタル信号の互に対応する部分を、これらを分ける前の状態に復元して再生する再生手段とを有していることを特徴とする再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、所定の標準化周波数(サンプリング周波数)または所定の量子化数(ビット数)のデジタル信号を記録する記録媒体および記録方法に関し、また、上記記録媒体を再生する再生方法および再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、デジタル信号の記録媒体として、CD(コンパクトディスク)やDAT(デジタルオーディ

オテープ)が知られている。一般にCDには、音楽信号が標準化周波数(サンプリング周波数)44.1kHz、量子化数(ビット数)16ビット、2チャンネル(2ch)でデジタル化されて記録されている。また、DATには、音楽信号が標準化周波数(サンプリング周波数)48kHz、量子化数(ビット数)16ビット、2チャンネル(2ch)でデジタル化されて記憶されている。これらのパラメータ(44.1kHzまたは48kHzの標準化周波数、16ビットの量子化数、2ch)は原音に近く、かつ、再生装置への負担や再生時間などを考慮して選ばれたもので、聴感上十分に満足できるものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、CDが開発されてから相当の時間が経過し、技術も進歩して、再生ピックアップに使用するレーザの短波長化、光ディスクの高密度記録化などが行なわれて、現在のCDよりも高標準化や高量子化などの光ディスクが開発され、より原音に近い音を記録することが可能となりつつある。例えば、標準化周波数が96kHz、量子化数が24ビットの記録媒体(スーパーCD)が近年開発されている。

【0004】量子化数が24ビットということは、音声信号波形の分解能を $2^{24}=16,777,216$ 通りとし、現行のCDよりも256倍の細かさで表現することが可能であるが、再生装置側では、ビット数が増加することにより、メモリやデジタル信号処理回路規模を増加させたり、DAコンバータも16ビットから24ビット処理のICに変更しなければならず、また分解能の向上に伴い、1LSBに対するノイズレベルも上がるので、再生装置のノイズ対策を充分に行なわなければならない。そして、この場合、アンプやスピーカを含む再生装置が、ダイナミックレンジ約144dB(24ビット)を再生できなければならず、再生装置側の負担も現行と比べて増えることになる。すなわち、このような高標準化周波数(ハイサンプリング)または高量子化数(ハイビット)の記録媒体(スーパーCD)を再生する場合は、専用の再生装置が必要となる。

【0005】その反面、音楽を聴く環境はいたる所に存在し、例えば車の中や、ポータブルな再生機を使用して歩きながらや電車の中で聴くこともあり、24ビットの性能を引き出すことができない場合や、また、このような性能を必要としない場合がある。例えば、スーパーCDを移動型の再生装置(ポータブルCDプレーヤー等)で再生する場合、必ずしもスーパーCDの高音質再生が必要でない場合もある。

【0006】このため、ハイサンプリングまたはハイビットで記録した記録媒体の高音質再生(スーパーCDの再生)と簡易再生(従来のCD並の再生)とを、それぞれ別々の再生装置で行なうことも考えられるが、この場合、複数種類の記録媒体と複数種類の再生装置とが存在することとなって、市場に混乱をもたらしてしまうとい

う問題があった。

【0007】このような観点から、本発明は、ハイサンプリングおよび/またはハイビットで記録された記録媒体(スーパーCD)の高音質再生が可能であるとともに、通常のサンプリングおよび/または通常のビットで記録された記録媒体(通常のCD)並の再生(簡易再生)も可能なようにデジタル信号を記録する記録方法および記録媒体を提供することを目的としている。

【0008】また、本発明は、ハイサンプリングおよび/またはハイビットで記録した記録媒体の高音質再生(スーパーCDの再生)と簡易再生(従来のCD並の再生)とを、1台の再生装置で再生することの可能な再生方法並びに再生装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1乃至請求項5記載の発明は、所定の標準化周波数および/または所定の量子化数でデジタル化されたデジタル信号が、所定の標準化周波数および/または所定の量子化数よりも低い第1の標準化周波数および/または第1の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第1の領域と、所定の標準化周波数および/または所定の量子化数に相当するデジタル信号から第1の標準化周波数および/または第1の量子化数に相当するデジタル信号を引いた第2の標準化周波数および/または第2の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第2の領域とに分けて、記録されている。これにより、ハイサンプリングおよび/またはハイビットで記録された記録媒体(スーパーCD)の高音質再生が可能であるとともに、通常のサンプリングおよび/または通常のビットで記録された記録媒体(通常のCD)並の再生(簡易再生)も可能なようにデジタル信号を記録できる。また、記録媒体の高音質再生(スーパーCDの再生)と簡易再生(従来のCD並の再生)とを、1台の再生装置で行なうことが可能となる。すなわち、高品質での再生と簡易再生を同一の記録媒体で可能とし、かつ簡易再生においては、再生装置が簡単な構成で実現できる。これにより、再生装置を高品質と簡易再生、それぞれの用途ごとに使い分けることができる。

【0010】また、請求項6、請求項7記載の発明は、所定の標準化周波数および/または所定の量子化数でデジタル化されたデジタル信号が、所定の標準化周波数および/または所定の量子化数よりも低い第1の標準化周波数および/または第1の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第1の領域と、所定の標準化周波数および/または所定の量子化数に相当するデジタル信号から第1の標準化周波数および/または第1の量子化数に相当するデジタル信号を引いた第2の標準化周波数および/または第2の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第2の領域とに分けて、記録されている記録媒体を再生する再生装置であって、記録媒体からデジタル信号

を読取る読取手段と、読取手段からのデジタル信号のうち第1の領域を検出する検出手段と、検出手段によって検出された第1の領域のみを再生する再生手段とを有しており、記録媒体を簡易再生するとき、読み出したデジタル信号を記憶手段に一時記憶した後に再生出力する。これにより、外部からの振動により読み取り不能になった場合でも、従来のCD並の音質のデジタル信号を連続して出力することができる。

【0011】また、請求項8記載の発明は、所定の標準化周波数および／または所定の量子化数でデジタル化されたデジタル信号が、所定の標準化周波数および／または所定の量子化数よりも低い第1の標準化周波数および／または第1の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第1の領域と、所定の標準化周波数および／または所定の量子化数に相当するデジタル信号から第1の標準化周波数および／または第1の量子化数に相当するデジタル信号を引いた第2の標準化周波数および／または第2の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第2の領域とに分けて、記録されている記録媒体を再生する再生装置であって、記録媒体からデジタル信号を読取る読取手段と、読取手段からのデジタル信号から第1および第2の領域を検出する検出手段と、検出手段によって検出された第1および第2の領域のデジタル信号の互に対応する部分を、これらを分ける前の状態に復元して再生する再生手段とを有している。これにより、高品質再生を容易に行なうことができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図1は本発明に係る記録媒体の第1の構成例を示す図である。この第1の構成例の記録媒体1は、所定の量子化数(ビット数)でデジタル化されたデジタル信号が、所定の量子化数よりも低い第1の量子化数(ビット数)に相当するデジタル信号(音楽情報など)を記録する第1の領域と、所定の量子化数から第1の量子化数を引いた第2の量子化数(ビット数)に相当するデジタル信号(音楽情報など)を記録する第2の領域とに分けて、記録されている。

【0013】ここで、記録媒体1の第1の領域、第2の領域は、その大きさの比が整数倍となるように設定されている。また、第1の領域、第2の領域は、具体的には、例えばトラックであって、この場合、第1の領域と第2の領域とは、トラック単位に交互に配置されている。なお、この実施形態においては、トラック毎のデータ数を等しくできることから、記録媒体1のディスクフォーマットは、CAV(Constant Angular Velocity)とする。

【0014】このために、この実施形態では、この記録媒体1に所定の量子化数(ビット数)を第1の量子化数と第2の量子化数とに分けて記録する場合、所定の量子化数(ビット数)は、第1の領域と第2の領域との比が整数

倍となるような割合で、第1の量子化数と第2の量子化数とに分割され、第1の量子化数に相当するデジタル信号、第2の量子化数に相当するデジタル信号は、それぞれある一定長のブロック単位にまとめて第1の領域、第2の領域にそれぞれ記録されるようになっている。

【0015】具体的には、例えば、所定の量子化数が24ビットである場合、24ビットを、2:1(2の整数倍)の比で、上位16ビットと下位8ビットとに分割し、上位16ビットを第1の量子化数とし、下位8ビットを第2の量子化数とすることができる。

【0016】より詳細に、ある信号を量子化数(ビット数)で表現する場合、そのビット数は、信号レベルの分解能を示すものである。例えば、24ビットで表現する場合、信号レベルの分解能は、 $2^{24} = 16777216$ 段階のレベルに細分化される。また、16ビットで表現する場合、信号レベルの分解能は、 $2^{16} = 65536$ 段階に細分化される。

【0017】例えば図2(a)に示すような、24ビットで表現されたデジタル信号は、信号レベルが 2^{24} 段階で表現されているため、細かな信号レベルのデジタル波形として表現される。この24ビットで表現されたデジタル信号を、上位の16ビットだけを用いて表現した場合、信号レベルは 2^{16} 段階で表現されるため、図2(b)に示すように、信号レベルの分解能が低いデジタル波形として表現される。このとき、下位8ビット分に相当するデータは、図2(c)に示すように、24ビットでのデジタル波形と16ビットでのデジタル波形との差分、すなわち、信号レベルの細部を表現するためのデータとなる。

【0018】図3、図4には、24ビットを、上位16ビットと下位8ビットとに分割する一例が示されている。例えば、図3(a)に示すように、信号レベルを24ビットで表現する場合、信号レベルが「0」のとき「00000H」で表現され、最高の信号レベルのとき「FFFFFFH」で表現される。この場合、図3(b)に示すように、ある信号レベルが「123456H」であったとき、その値を「1」と「0」のデジタルデータとして表現すると、図4に示すように、「00010010 0011 0100 0101 0110」となる。このとき、MSB側からLSB側に向かって、信号レベルを表現する分解能が細くなる。MSB側(上位ビット)は、信号レベルを粗く表現し、LSB側(下位ビット)は、信号レベルを細かに表現したものとなっている。

【0019】従って、例えば、図3(a)に示すように、24ビットで量子化されたデジタル信号を記録媒体1に記録する場合、24ビットのうち、上位16ビットの信号を第1の領域に記録し、残りの下位8ビットの信号を第2の領域に記録することができる。より具体的に、この上位16ビットと下位8ビットの信号を、記録媒体1

の各トラックに割り振って記録する場合、図1に示すように、上位16ビットを1トラック目と2トラック目に記録し、下位8ビットを3トラック目に記録することができる。その次の信号についても、上位16ビットを4トラック目、5トラック目に記録し、下位8ビットを6トラック目に記録するというように、これらを交互に記録することができる。情報量的には、上位16ビットの情報量は、下位8ビットの情報量の2倍なので、2対1の比率になる。この場合、同期信号(再生を行なうときに識別に必要な同期信号)は、1トラック毎に設けることもできるし、上位16ビットのトラック(2つのトラック)に1つの同期信号を設け、下位8ビットのトラック(1つのトラック)に1つの同期信号を設けることもできる。

【0020】このような記録原理により、この第1の構成例では、記録媒体1には、例えばオーディオ信号を量子化する量子化数(例えば24ビット)を、通常CDに相当するビット数(上位16ビット)と通常CD以上に相当するビット数(下位8ビット)とに分けて記録することができる。

【0021】従って、第1の構成例の記録媒体では、後述のように、24ビットのデジタルデータを簡易再生(16ビットのデジタルデータを再生)する場合、MSB側の上位16ビットのデータだけを用いて、信号レベルを粗く表現したデジタル波形を再生し、また、24ビットのデジタルデータを再生する場合、24ビットの全データを用いて、信号レベルを細かく表現したデジタル波形を再生することが可能となる。

【0022】換言すれば、本発明では、高量子化数でデジタル化されたデジタル信号を記録媒体に記録する際、高量子化数での再生を必要としない場合には、記録した量子化数よりも少ない量子化数で再生することが可能に、デジタル信号を記録するようにしている。例えば、24ビットで量子化された音声情報を24ビット中、上位16ビットと下位8ビットに分割し、それぞれをある一定長のブロック単位にまとめて記録するようにしている。

【0023】具体的には、例えば、上位16ビットを2トラック分の第1の領域に、下位8ビットを1トラック分の第2の領域に記録した記録媒体を再生する際、これを簡易再生するときには、前記第2の領域をトラックジャンプして前記第1の領域のみを再生し、また、高音質再生するときには、第1および第2の領域のデジタル信号の互いに対応する部分を、これらを分ける前の状態に復元して再生することが可能になる。なお、上位16ビットのトラック(2つのトラック)に1つの同期信号を設け、下位8ビットのトラック(1つのトラック)に1つの同期信号を設けた記録媒体1を簡易再生する場合には、2本分のトラックの信号を読み取った後、1本分のトラックをトラックジャンプする必要がある。これに対し

て、1トラック毎に同期信号を設けた記録媒体では、1トラックおきにトラックジャンプするだけで良いので、再生制御がより容易になる。

【0024】このように、この第1の構成例では、デジタル信号が記録された記録媒体を再生する場合、これを、24ビット再生装置で再生するときには、ブロック単位にメモリに書き込み、24ビット再生を行ない、また、16ビット再生装置で再生するときには、ブロックの上位16ビットの部分のみを再生するだけで良い。従って、同一の記録媒体を、使用環境や目的に応じた異なる再生装置で再生することが可能となる。

【0025】図5は本発明に係る記録媒体の第2の構成例を示す図である。この第2の構成例の記録媒体1は、所定の標準化周波数でデジタル化されたデジタル信号が、所定の標準化周波数よりも低い第1の標準化周波数に相当するデジタル信号を記録する第1の領域と、所定の標準化周波数から第1の標準化周波数を引いた第2の標準化周波数に相当するデジタル信号を記録する第2の領域とに分けて、記録されている。なお、標準化(サンプリング)周波数は、信号の時間軸方向をどれだけ細かく表現するかを決める分解能を示すものである。

【0026】ここで、記録媒体1の第1の領域、第2の領域は、その大きさの比が整数倍となるように設定されている。また、第1の領域、第2の領域は、具体的には、例えばトラックであって、この場合、第1の領域と第2の領域とは、トラック単位に交互に配置されている。なお、この実施形態においては、トラック毎のデータ数を等しくできることから、記録媒体1のディスクフォーマットは、CAV(Constant Angular Velocity)とする。

【0027】このために、この実施形態では、この記録媒体1に所定の標準化周波数を第1の標準化周波数と第2の標準化周波数とに分けて記録する場合、所定の標準化周波数は、第1の領域と第2の領域との比が整数倍となるような割合で、第1の標準化周波数と第2の標準化周波数とに分割され、第1の標準化周波数に相当するデジタル信号、第2の標準化周波数に相当するデジタル信号は、それぞれある一定長のブロック単位にまとめて第1の領域、第2の領域にそれぞれ記録されるようになっている。

【0028】具体的には、例えば、標準化(サンプリング)周波数が96kHzでデジタル化されたデジタル信号の場合、96kHzで標準化(サンプリング)された各サンプル信号を、1:1(1の整数倍)の比で、奇数番目(第1の標準化周波数(48kHz))のサンプル信号と、偶数番目(第2の標準化周波数(48kHz))のサンプル信号とに分割し、奇数番目のサンプル信号を第1の領域に記録し、偶数番目のサンプル信号を第2の領域に記録することができる。

【0029】図6には、量子化数(ビット数)が24ビッ

ト、標本化周波数が96kHzのデジタル信号を、奇数番目のサンプル信号(48kHzの標本化周波数)と、偶数番目のサンプル信号(48kHzの標本化周波数)とに分けて、記録する場合の例が示されている。なお、図6(a)は、ビット数24ビット、サンプリング周波数96kHzでデジタル化されたデジタル信号を示すものであり、図6(a)の96kHzのサンプリングで細分化された信号は、図6(b)に示すように、奇数番目のサンプル信号と、偶数番目のサンプル信号とに分けて記録される。例えば、奇数番目のサンプル信号を用いてデジタル波形を表現した場合、図6(c)に示すように、図6(a)よりも解像度の低いデジタル波形となる。このように時間時期方向を細分化したデジタル信号のデータを、図5に示すように、奇数番目のサンプル信号のデータのトラック、すなわち奇トラック(第1の領域)と、偶数番目のサンプル信号のデータのトラック、すなわち偶トラック(第2の領域)とに分けて記録する。

【0030】すなわち、この第2の構成例では、標本化周波数96kHz単位で細分化されたデジタル信号(サンプル)から、サンプルを規則的に間引き(1本おきに取出し)、データ量をそれぞれ半分にして第1、第2の各領域に記録する。なお、このように記録された記録媒体では、奇数番目の信号のみを再生した場合でも、奇数番目の信号のサンプリング周波数は48kHzと等価であり、DAT相当の音質は確保できる。このように、96kHzでサンプリングしたデジタル信号を奇数番目の信号と偶数番目の信号とに分け、各トラックに割り振って記録すると、図5に示すように、1トラック目に奇数番目の信号を記録し、2トラック目に偶数番目の信号を記録するというように、これらを交互に記録することができる。この場合、同期信号は、1トラック毎に設けられる。

【0031】このような原理により、この第2の構成例では、記録媒体1には、オーディオ信号を標本化(サンプリング)する周波数を通常CDに相当する標本化周波数(48kHz)の第1の領域と通常CD以上に相当する標本化周波数(48kHz)の第2の領域とに分けて記録することができる。

【0032】従って、第2の構成例では、後述のように、例えば、奇数番目の信号と偶数番目の信号を1トラック毎に交互に記録した記録媒体を再生する際、これを簡易再生するときには、前記第2の領域をトラックジャンプして前記第1の領域のみを再生して通常の分解能をもつデジタル波形を再生することができ、また、高音質再生するときには、第1および第2の領域のデジタル信号の互いに対応する部分を、これらを分ける前の状態に復元して再生し、これにより、高い分解能をもつデジタル波形を再生することが可能になる。なお、この記録媒体1を簡易再生する場合には、1本分のトラックの信号を読み取った後、1本分のトラックをトラックジャンプ

する。

【0033】換言すれば、本発明では、高い標本化周波数のデジタル信号を記録媒体に記録する際、高い標本化周波数での再生を必要としない場合には、これよりも低い標本化周波数で再生することが可能に、デジタル信号を記録するようにしている。例えば、96kHzでサンプリングされた音声情報を奇数番目、偶数番目にそれぞれに分割し、それぞれをある一定長のブロック単位にまとめて記録するようにしている。

【0034】図7は本発明に係る記録装置の構成例を示す図である。図7を参照すると、この記録装置は、所定の量子化数(ビット数)または所定の標本化周波数でデジタル化されたデジタル信号を、所定の量子化数(ビット数)または所定の標本化周波数よりも低い第1の量子化数(ビット数)または第1の標本周波数に相当する第1のデジタル信号と所定の量子化数または所定の標本化周波数から第1の量子化数または第1の標本周波数を差し引いた第2の量子化数(ビット数)または第2の標本周波数に相当する第2のデジタル信号とに分割する分割手段11と、nサンプル分の音声信号を1つのブロックとする場合、この1つのブロック内で、分割手段11によって分割された第1のデジタル信号については、これをnサンプル分まとめて第1のブロックとし、また、第2のデジタル信号については、これをnサンプル分まとめて第2のブロックとして、ブロックを生成するブロック生成手段12と、ブロック生成手段12からの出力信号に誤り訂正信号を付加する符号化手段13と、符号化手段13からの信号を例えばEFM(Eight to Fourteen Modulation)変調する変調手段14と、スピンドルモータ16によって回転駆動されている記録媒体(CD)1に変調手段14によって変調された信号を光電変換して記録する光ヘッド15とを有している。

【0035】なお、本発明の場合、1つのブロックは、ある処理(上位ビット・下位ビット、または奇数番目のサンプル・偶数番目のサンプルで信号を分ける)を施すうえで必要なサンプル数の最小単位として考える。以下では、nサンプルで1ブロックとする。より具体的に、このブロック単位(1つのブロック)のブロック長(nサンプル分の長さ)は、例えば、記録量子化数(24ビット)で再生する場合の単位再生量となり、再生装置のメモリ容量や単位再生時間などで決定される。

【0036】図8は分割手段11およびブロック生成手段12の機能を説明するための図であり、また、図9は符号化手段13、変調手段14の機能を説明するための図である。図8、図9の例では、所定の量子化数(デジタル信号の当初の量子化数)を第1の量子化数と第2の量子化数とに分割する場合が示されている。まず、図8を参照すると、1つのサンプルが、48kHzの標本化周波数、量子化数24ビット、2チャンネル(2ch)でデジタル化されたものである場合、上記分割手段11で

は、1つのサンプル(24ビットのデジタル信号)が入力するとき、この24ビットのデジタル信号を、第1の量子化数(上位16ビット)と第2の量子化数(下位8ビット)とに分割し、それぞれ、第1の量子化数(上位16ビット)の第1のデジタル信号、第2の量子化数(下位8ビット)の第2のデジタル信号として、ブロック生成手段12に与えるようになっている。

【0037】ブロック生成手段12は、このようにして、分割手段11から、1つのサンプルについて、第1のデジタル信号、第2のデジタル信号が与えられると、第1のデジタル信号についてはこれを第1のブロックに設定し、また、第2のデジタル信号についてはこれを第2のブロックに設定する。次いで、次のサンプルについて、第1のデジタル信号、第2のデジタル信号が与えられると、第1のデジタル信号についてはこれを第1のブロックに設定し、また、第2のデジタル信号についてはこれを第2のブロックに設定するというように、nサンプル分の各音声信号を、第1のデジタル信号についてはこれを第1のブロックに設定し、また、第2のデジタル信号についてはこれを第2のブロックに設定し、所定長(例えばnサンプル分の長さ)をもつブロック単位にまとめるようにしている。

【0038】また、図9を参照すると、符号化手段13は、ブロック生成手段12において、上述のように、デジタル化された音声信号が上位16ビットの第1のデジタル信号の第1のブロックと下位8ビットの第2のデジタル信号の第2のブロックとにまとめられてブロック化された後、このブロックの第1のブロック内の第1のデジタル信号のそれぞれについて誤り訂正処理を行ない、また、第2のブロック内の第2のデジタル信号のそれぞれについて誤り訂正処理を行なうようになっている。具体的に、各ブロックの各デジタル信号にパリティビットを付加するようになっている。なお、記録媒体1が光ディスクの場合には、ドロップアウトなどのバーストエラーに対処するために、符号化手段13は、誤り訂正処理を行なうに先立って、スクランブルやインタリーブなどのビットの並べ替えを行なった後に、誤り訂正のためのパリティビットを付加するようになっている。この際、符号化手段13は、上位16ビットの第1のデジタル信号と下位8ビットの第2のデジタル信号とが混ざらないような方法で、ビットの並べ替えを行なう必要がある。このようにして、各デジタル信号にパリティビットを付加した後、符号化手段13は、このブロックに、タイムコードやチャプターなどを記録した補助信号(時間情報、頭出し信号ディスクタイトル等の補助情報)を付加し、また、ブロックの先頭に識別のための同期信号(例えば、1本毎にトラックジャンプ再生する場合、正確に1本分のトラックをジャンプして再生するための信号)を付加する。なお、同期信号には変調による全ての組み合わせにないビットパターンが選ばれる。

【0039】また、変調手段14は、符号化手段13からの信号を、記録媒体1に記録するために変調を行なうようになっている。なお、この変調方式には、様々の種類があるが、記録信号からクロックが再生し易いとか、信号の帯域や、DC成分が低く押さえられるなどの理由から、記録媒体等に応じて適切な変調方式が選ばれる。例えば、現在、CDではEFM変調方式が採用され、DVDでは8-16変調が採用されている。このように、第1のブロックの各デジタル信号に対して符号化、変調がなされた後、第1のブロックの信号は、記録媒体1の第1の領域(トラック)に記録される。また、第2のブロックの信号は、記録媒体1の第2の領域(トラック)に記録される。

【0040】なお、図8、図9の例では、所定の量子化数を第1の量子化数と第2の量子化数とに分割して記録する場合を述べたが、所定の標準化周波数を第1の標準化周波数と第2の標準化周波数とに分割して記録する場合にも、同様にして、記録媒体1への記録を行なうことができる。

【0041】図10は所定の標準化周波数を第1の標準化周波数と第2の標準化周波数とに分割して記録する場合の分割手段11およびブロック生成手段12の機能を説明するための図であり、また、図11は所定の標準化周波数を第1の標準化周波数と第2の標準化周波数とに分割して記録する場合の符号化手段13、変調手段14の機能を説明するための図である。図10を参照すると、1つのサンプルが、96kHzの標準化周波数、量子化数16ビット、2チャンネル(2ch)でデジタル化されたものである場合、分割手段11では、1つのサンプル(96kHzでサンプリングされたデジタル信号)が入力するとき、このサンプルが奇数番目のサンプルであるか、偶数番目のサンプルであるかを判別し、奇数番目のサンプルであるときには、これを第1のデジタル信号としてブロック生成手段12に与え、また、偶数番目のサンプルであるときには、これを第2のデジタル信号としてブロック生成手段12に与えるようになっている。また、ブロック生成手段12は、このようにして、分割手段11から、奇数番目のサンプル(第1のデジタル信号)、偶数番目のサンプル(第2のデジタル信号)が与えられると、奇数番目のサンプル(第1のデジタル信号)についてはこれを第1のブロックに設定し、また、偶数番目のサンプル(第2のデジタル信号)についてはこれを第2のブロックに設定するというように、nサンプル分の各音声信号を、奇数番目のサンプル(第1のデジタル信号)についてはこれを第1のブロックに設定し、また、偶数番目のサンプル(第2のデジタル信号)についてはこれを第2のブロックに設定し、所定長(例えばnサンプル分の長さ)をもつブロック単位にまとめるようにしている。

【0042】また、図11を参照すると、符号化手段1

3は、ブロック生成手段12において、上述のように、96kHzで標本化(サンプリング)された音声信号が奇数番目のサンプル(第1のデジタル信号)の第1のブロックと偶数番目のサンプル(第2のデジタル信号)の第2のブロックとにまとめられてブロック化された後、このブロックの第1のブロック内の第1のデジタル信号のそれぞれについて誤り訂正処理を行ない、また、第2のブロック内の第2のデジタル信号のそれぞれについて誤り訂正処理を行なうようになっている。具体的に、各ブロックの各デジタル信号にパリティビットを付加するようになっている。なお、記録媒体1が光ディスクの場合には、ドロップアウトなどのバーストエラーに対処するために、符号化手段13は、誤り訂正処理を行なうに先立って、スクランブルやインターリーブなどのビットの並べ替えを行なった後に、誤り訂正のためのパリティビットを付加するようになっている。この際、符号化手段13は、第1のデジタル信号と第2のデジタル信号とが混ざらないような方法で、ビットの並べ替えを行なう必要がある。このようにして、各デジタル信号にパリティビットを付加した後、符号化手段13は、このブロックに、タイムコードやチャプターなどを記録した補助信号(時間情報、頭出し信号ディスクタイトル等の補助情報)を付加するようになっている。ブロックの先頭に識別のための同期信号(例えば、1本毎にトラックジャンプ再生する場合、正確に1本分のトラックをジャンプして再生するための信号)を付加する。なお、同期信号には変調による全ての組み合わせにないビットパターンが選ばれる。また、変調手段14は、符号化手段13からの信号を、記録媒体1に記録するために変調を行なうようになっている。なお、この変調方式には、様々の種類があるが、記録信号からクロックが再生し易いとか、信号の帯域や、DC成分が低く押さえられるなどの理由から、記録媒体等に応じて適切な変調方式が選ばれる。例えば、現在、CDではEFM変調方式が採用され、DVDでは8-16変調が採用されている。このように、第1のブロックの各デジタル信号に対して符号化、変調がなされた後、第1のブロックの信号は、記録媒体1の第1の領域(トラック)に記録される。また、第2のブロックの信号は、記録媒体1の第2の領域(トラック)に記録される。

【0043】このように、図8、図9、図10、図11の例では、第1の領域と第2の領域とを、記録媒体のトラック単位に交互に配置し、第1の領域に第1の量子化数または第1の標準化周波数のデジタル信号を記録し、第2の領域に第2の量子化数または第2の標準化周波数のデジタル信号を記録することができる。また、トラック毎に同期信号(例えば、1本毎にトラックジャンプ再生する場合、正確に1本分のトラックをジャンプして再生するための信号)および補助信号(時間情報、頭出し信号ディスクタイトル等の補助情報)を記録することがで

きる。

【0044】上記のようにして記録媒体に記録されたデジタル信号は、種々の仕方でも再生可能である。

【0045】図12は第1または第2の構成例の記録媒体を再生するための再生装置の構成例を示す図である。図12を参照すると、この再生装置は、所定の標本化周波数または所定の量子化数でデジタル化されたデジタル信号が、所定の標本化周波数または所定の量子化数よりも低い第1の標本化周波数または第1の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第1の領域と、所定の標本化周波数または所定の量子化数から第1の標本化周波数または第1の量子化数を引いた第2の標本化周波数または第2の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第2の領域とに分けて、記録されている記録媒体1から、デジタル信号を読み取る読取手段(例えば光ピックアップ)21と、読取手段21からのデジタル信号のうち第1の領域および/または第2の領域を検出する検出手段22と、検出手段22によって検出された第1の領域および/または第2の領域を再生する再生手段23とを有している。

【0046】また、図12の再生装置には、読取手段21からのデジタル信号を一時記憶する記憶手段(メモリ)24がさらに設けられており、再生手段23は、記憶手段24に記憶されたデジタル信号を再生して出力するようになっている。

【0047】このような構成の再生装置では、簡易再生と高音質再生との両方の機能が備わっているときには、第1または第2の構成例の記録媒体を図13、図14のフローチャートに示すような処理により再生することができる。なお、図13、図14の例では、説明の便宜上、記録媒体が第2の構成例のものであるとする。

【0048】図13、図14のフローチャートを参照すると、まず、利用者により簡易再生か高品質再生かを例えばボタンやキーなどで選択指示させる(ステップS1)。ステップS1において簡易再生が選択された場合、まず同期信号を検出する(ステップS2)。なお、ここで、同期信号は、ビット判断のためのメイン同期信号と、奇トラックか偶トラックかを判断するためのトラック同期信号とにより構成されており、ステップS2において同期信号が検出されると、この時点からメイン同期信号によってクロックに同期してビット数を数え、奇トラックの同期信号、データ、補助情報の判断を行なう。その後、同期信号中のトラック同期信号から奇トラックの同期信号を検出する(ステップS3)。

【0049】しかる後、記録媒体1から簡易再生のためのデータ等の読み出しを行なう。すなわち、記録媒体1の奇トラックからデータを読み出し(ステップS4)、また、奇トラックの補助信号1を読み出す(ステップS5)。奇トラックの補助信号を読み出した後、偶トラックを飛び越す(トラックジャンプする)(ステップS6)。

【0050】次いで、記憶手段(メモリ)24の容量に空きがあるか否かを判断し(ステップS7)、記憶手段24に空きがある場合には、次の奇トラックの同期信号を検出し、奇トラックの読み出し処理を繰り返す。これにより、記憶手段24に記憶された奇トラックのデータは、順次に出力される。このようにして、簡易再生を行なうことができる。なお、ステップS7において、記憶手段24の容量に空きがないと判断された場合には、ある程度の容量の空きができるまで、トラッキングをオフにし、同じトラック上を回転するように、ピックアップを
10 待機させる(ステップS8)。

【0051】また、ステップS1において、高品質再生が選択された場合、簡易再生の場合と同様に(すなわち、ステップS2と同様に)、同期信号を検出するが(ステップS11)、高品質再生の場合、トラックジャンプは関係ないため、同期信号を検出した時点からビット数の計数を開始する。そして、奇トラックを、同期信号、データ、補助信号1の順で読み出し(ステップS12、S13、S14)、続いて、偶トラックを、同期信号、データ、補助信号1の順で読み出す(ステップS15、
20 S16、S17)。これらのデータは、記憶手段(メモリ)24に順次記憶され、奇トラックと偶トラックのデータが記憶された後、これらのデータの並べ替えを行ない、データを、これらを分ける前の状態(データ配列)に並び替えて(復元して)、出力する(ステップS18)。これにより、高品質再生を行なうことができる。

【0052】なお、図13、図14の処理例は、記録媒体1が第2の構成例のものであるとした場合のものであるが、記録媒体1が第1の構成例のものである場合にも、同様の処理により、簡易再生あるいは高品質再生を行なうことができる。
30

【0053】換言すれば、図12の再生装置では、所定の標本化周波数または所定の量子化数でデジタル化されたデジタル信号が、前記所定の標本化周波数または前記所定の量子化数よりも低い第1の標本化周波数または第1の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第1の領域と、前記所定の標本化周波数または所定の量子化数から前記第1の標本化周波数または前記第1の量子化数を引いた第2の標本化周波数または第2の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第2の領域とに分けて、
40 記録されている記録媒体を再生する際、これを簡易再生するときには、前記第2の領域をトラックジャンプして前記第1の領域のみを再生し、また、高音質再生するときには、第1および第2の領域のデジタル信号の互に対応する部分を、これらを分ける前の状態に復元再生することができる。

【0054】また、図12の再生装置は、簡易再生と高品質再生との両方の機能を具備したものとなっているが、本発明では、デジタル信号を記録媒体に記録する際に、所定の量子化数または所定の標本化周波数を複数の
50

量子化数または複数の標本化周波数に分割して記録することにより、所定の量子化数または所定の標本化周波数で再生することを目的とした再生装置(例えばスーパーCD専用的高品質再生装置)によってもこれを再生することができ、また、所定の量子化数または所定の標本化周波数よりも少ない量子化数または標本化周波数で再生することを目的とした再生装置(例えば、通常のCD並の再生(簡易再生)のみを行なう簡易型再生装置)においても、この記録された媒体を簡単な構成で再生することができる。

【0055】図15は簡易型再生装置の構成例を示す図である。この再生装置は、所定の標本化周波数または所定の量子化数でデジタル化されたデジタル信号が、前記所定の標本化周波数または前記所定の量子化数よりも低い第1の標本化周波数または第1の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第1の領域と、所定の標本化周波数または所定の量子化数から第1の標本化周波数または第1の量子化数を引いた第2の標本化周波数または第2の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第2の
20 領域とに分けて、記録されている記録媒体からデジタル信号を読取る読取手段21と、読取手段からのデジタル信号のうち第1の領域を検出する検出手段32と、検出手段32によって検出された第1の領域のみを再生する再生手段33とを有している。

【0056】また、図15の再生装置には、読取手段21からのデジタル信号を一時記憶する記憶手段(メモリ)34がさらに設けられており、再生手段33は、記憶手段34に記憶されたデジタル信号のうち第1の領域のデジタル信号のみを再生して出力するようになっている。

【0057】この簡易型再生装置では、記録媒体1の第1の領域のデータのみを再生して出力することができる。具体的には、図13のフローチャートのステップS2乃至S8と同様の処理により、再生処理を行なうことができる。より詳細には、第1の領域の領域長はわかっているため、この第1の領域の部分(例えば上位16ビットのデジタル信号)のみを光ピックアップにより読み出し、読み出した信号を波形整形などにより2値化信号とする。同期信号は、変調信号にはありえないビットパターンを持つので比較などによって検出される。同期信号以外の信号(データ)は復調器により復調され、補助信号分離、誤り訂正処理、デインターリーブ、デスクランブルなどの記録時と逆の処理が施される。このように、読み出した第1の領域のデジタル信号(例えば、上位16ビットの信号)をD/A変換して再生出力することができる。
40

【0058】なお、第1または第2の構成例の記録媒体を簡易再生する場合、第1の領域のみを再生するだけで良いので、高品質再生の場合に比べて、読み出し速度がほぼ2倍となり、読み出したデータをメモリ(記憶手段34)に一時記憶することができる。従って、再生装置

に衝撃が加わり、再生不能となったとしても、メモリ(記憶手段34)からのデータを読み出して、その間に再生を再開することができれば、連続再生を途切れることがなくなる。またメモリ(記憶手段34)からの読み出し以降は低標準化周波数である48kHzで動作する。

【0059】また、図16は高品質再生装置の構成例を示す図である。この再生装置は、所定の標準化周波数または所定の量子化数でデジタル化されたデジタル信号が、所定の標準化周波数または所定の量子化数よりも低い第1の標準化周波数または第1の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第1の領域と、所定の標準化周波数または所定の量子化数から第1の標準化周波数または第1の量子化数を引いた第2の標準化周波数または第2の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第2の領域とに分けて、記録されている記録媒体からデジタル信号を読取る読取手段21と、読取手段21からのデジタル信号から第1および第2の領域を検出する検出手段42と、検出手段42によって検出された第1および第2の領域のデジタル信号の互いに対応する部分を、これらを分ける前の状態に復元して再生する再生手段43とを有している。

【0060】この高品質再生装置では、記録媒体の第1の領域と第2の領域とにそれぞれ分割されて記録されているデータを分割される前の状態(例えば、24ビットの量子化数の状態)に並び替えて再生出力することができる。具体的には、図14のフローチャートのステップS11乃至S18と同様の処理により再生処理を行なうことができる。より詳細には、記録媒体に記録されているデジタル信号を光ピックアップにより読み出し、読み出した信号を波形整形などにより2値化信号とする。同期信号は、変調信号にはありえないビットパターンを持つので比較などによって検出される。同期信号以外の信号(データ)は復調器により復調され、補助信号分離、誤り訂正処理、デインタリーブ、デスクランブルなどの記録時と逆の処理が施される。そして分離されていた第1の領域のデジタル信号(例えば上位16ビットの信号)と第2の領域のデジタル信号(例えば下位8ビットの信号)とを並び替えにより元に戻して、D/A変換し、再生出力することができる。なお、この並び替えには1ブロック単位の容量を持つメモリを必要とするが、誤り訂正やデスクランブルなどに使用するメモリと共有することが可能である。

【0061】また、本発明の記録媒体においては、所定の標準化周波数および所定の量子化数でデジタル化されたデジタル信号が、所定の標準化周波数および所定の量子化数よりも低い第1の標準化周波数および第1の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第1の領域と、所定の標準化周波数および所定の量子化数に相当するデジタル信号から第1の標準化周波数および第1の量子化数に相当するデジタル信号を引いた第2の標準化周波数

および第2の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第2の領域とに分けて、記録することができる。

【0062】このような場合、所定の標準化周波数(サンプリング周波数)および所定の量子化数(ビット数)でデジタル化されたデジタル信号を、後述する2種類の分割方法により、記録媒体に記録することができる。

【0063】第1の分割方法は、所定の標準化周波数(サンプリング周波数)および所定の量子化数(ビット数)でデジタル化されたデジタル信号を、所定の標準化周波数より低い第1の標準化周波数に相当する第1のデジタル信号と、所定の標準化周波数に相当するデジタル信号から第1の標準化周波数に相当する第1のデジタル信号を引いた第2の標準化周波数に相当する第2のデジタル信号とに分割し並び換える。そして、第1のデジタル信号のうち、所定の量子化数より低い第1の量子化数に相当する第3のデジタル信号と、所定の量子化数に相当するデジタル信号から第1の量子化数に相当するデジタル信号を引いた第2の量子化数に相当する第4のデジタル信号とに分割し並び換える。また、第2のデジタル信号も第1のデジタル信号と同様に分け、第5のデジタル信号と第6のデジタル信号とに分けられる。

【0064】図17は、本発明に係る記録媒体の第3の構成例を示す図であり、この第3の構成例の記録媒体は、上述した第1の分割方法によって分割されたデジタル信号が記録されるようになっている。

【0065】図18は、記録媒体が第3の構成例のものである場合の分割手段およびブロック生成手段の機能を説明するための図である。具体的には、例えば、所定の標準化周波数が96kHz、所定の量子化数が24ビットである場合、最初に96kHzで標準化された各デジタル信号を、1:1(1の整数倍)の比で、奇数番目(第1の標準化周波数(48kHz))の第1のデジタル信号と、偶数番目(第2の標準化周波数(48kHz))の第2のデジタル信号とに分割し並び換える。その後、分割した第1および第2のデジタル信号を、2:1(2の整数倍)の比で、上位16ビット(第1の量子化数)と下位8ビット(第2の量子化数)とに分割し並び換える。つまり、第1および第2のデジタル信号は、第1のデジタル信号のうち上位16ビットの第3のデジタル信号と、下位8ビットの第4のデジタル信号とに分割し、また、第2のデジタル信号のうち上位16ビットの第5のデジタル信号と、下位8ビットの第6のデジタル信号とに分割し、並び換え配列される。

【0066】これらの第3、第4、第5および第6のデジタル信号は、記録媒体上に、第3のデジタル信号と第5のデジタル信号とが記録された第1の領域(第1のブロック)と、第4のデジタル信号と第6のデジタル信号とが記録された第2の領域(第2のブロック)として記録される。

【0067】第1の分割方法では、標準化周波数48k

Hz (奇数番目)、量子化数16ビットの第3のデジタル信号、標本化周波数48kHz (奇数番目)、量子化数8ビットの第4のデジタル信号、標本化周波数48kHz (偶数番目)、量子化数16ビットの第5のデジタル信号、標本化周波数48kHz (偶数番目)、量子化数8ビットの第6のデジタル信号の4種類のデジタル信号が記録されることになる。

【0068】このように情報が記録された記録媒体において、高品質再生の場合は、全てのデジタル信号を並べ変え再生することにより、標本化周波数96kHz、量子化数24ビットの高音質の音楽情報を再生することができる。また、前記第3および第5のデジタル信号を並べ変えて再生した場合でも、高い標本化周波数(96kHz)の高品質のデジタル信号を再生することができ、前記第3および第4のデジタル信号、または、前記第5および第6のデジタル信号を並べ変えて再生した場合でも、高い量子化数(24ビット)の高品質のデジタル信号を再生することができる。

【0069】また、簡易再生の場合は、第1の領域(第1のブロック(第3のデジタル信号))を再生した後、第2の領域(第2のブロック(第4のデジタル信号))、次の第1の領域(第1のブロック(第5のデジタル信号))、次の第2の領域(第2のブロック(第6のデジタル信号))をトラックジャンプする。つまり、標本化周波数48kHz (奇数番目)、量子化数16ビットの第3のデジタル信号を、選択的に再生することにより、通常のCD並の音楽情報を再生することができる。また、第5のデジタル信号(標本化周波数48kHz (偶数番目)、量子化数16ビット)のみを再生し、他のブロックのデジタル信号をトラックジャンプしてもよい。

【0070】また、第2の分割方法は、所定の標本化周波数(サンプリング周波数)および所定の量子化数(ビット数)でデジタル化されたデジタル信号を、所定の量子化数より低い第1の量子化数に相当する第1のデジタル信号と、所定の量子化数に相当するデジタル信号から第1の量子化数に相当する第1のデジタル信号を引いた第2の量子化数に相当する第2のデジタル信号とに分割し並び換える。そして、第1のデジタル信号のうち、所定の標本化周波数より低い第1の標本化周波数に相当する第3のデジタル信号と、所定の標本化周波数に相当するデジタル信号から第1の量子化数に相当するデジタル信号を引いた第2の標本化周波数に相当する第4のデジタル信号とに分割し並び換える。また、第2のデジタル信号も第1のデジタル信号と同様に分け、第5のデジタル信号と第6のデジタル信号とに分けられる。

【0071】図19は、本発明に係る記録媒体の第4の構成例を示す図であり、この第4の構成例の記録媒体は、上述した第2の分割方法によって分割されたデジタル信号が記録されるようになっている。

【0072】図20は、記録媒体が第4の構成例のもの

である場合の分割手段およびブロック生成手段の機能を説明するための図である。具体的には、例えば所定の標本化周波数が96kHz、所定の量子化数が24ビットである場合、最初に24ビットで量子化された各デジタル信号を、2:1(2の整数倍)の比で、上位16ビット(第1の量子化数)の第1のデジタル信号と、下位8ビット(第2の量子化数)の第2のデジタル信号とに分割し並び換える。その後、分割した第1および第2のデジタル信号を、1:1(1の整数倍)の比で、奇数番目(第1の標本化周波数(48kHz))のデジタル信号と、偶数番目(第2の標本化周波数(48kHz))の第2のデジタル信号とに分割し並び換える。つまり、第1および第2のデジタル信号は、第1のデジタル信号のうちの奇数番目の第3のデジタル信号と、偶数番目の第4のデジタル信号とに分割し、また、第2のデジタル信号のうちの奇数番目の第5のデジタル信号と、偶数番目の第6のデジタル信号とに分割し、並び換え配列される。

【0073】これらの第3、第4、第5および第6のデジタル信号は、記録媒体上に、第3のデジタル信号と第4のデジタル信号とが記録された第1の領域(第1のブロック)と、第5のデジタル信号と第6のデジタル信号とが記録された第2の領域(第2のブロック)として記録される。

【0074】第2の分割方法では、量子化数16ビット、標本化周波数48kHz (奇数番目)の第3のデジタル信号、量子化数16ビット、標本化周波数48kHz (偶数番目)の第4のデジタル信号、量子化数8ビット、標本化周波数48kHz (奇数番目)の第5のデジタル信号、量子化数8ビット、標本化周波数48kHz (偶数番目)の第6のデジタル信号の4種類のデジタル信号が記録されることになる。

【0075】このように情報が記録された記録媒体において、高品質再生の場合は、全てのデジタル信号を並べ変え再生することにより、標本化周波数96kHz、量子化数24ビットの高音質の音楽情報を再生することができる。また、前記第3および第4のデジタル信号、または、第5および第6のデジタル信号を並べ変えて再生した場合でも、高い量子化数(24ビット)の高品質のデジタル信号を再生することができ、前記第3および第4のデジタル信号を並べ変えて再生した場合でも、高い標本化周波数(96kHz)の高品質のデジタル信号を再生することができる。

【0076】また、簡易再生の場合は、第1の領域(第1のブロック(第3のデジタル信号))を再生した後、次の第1の領域(第1のブロック(第4のデジタル信号))、第2の領域(第2のブロック(第5のデジタル信号))、次の第2の領域(第2のブロック(第6のデジタル信号))をトラックジャンプする。つまり、量子化数16ビット、標本化周波数48kHz (奇数番目)の第3のデジタル信号を、選択的に再生することにより、通常のCD並の音

21

楽情報を再生することができる。また、第4のデジタル信号(標本化周波数48kHz(偶数番目)、量子化数16ビット)のみを再生し、他のブロックのデジタル信号をトラックジャンプしてもよい。

【0077】このように、上記第3および第4の構成例は、第1の構成例および第2の構成例を合わせたものであり、具体的には、例えば、標本化周波数96kHz、量子化数24ビットでデジタル化されたデジタル信号を、高音質(標本化周波数96kHz、量子化数24ビット)で再生することができ、また、通常のCD並の音質(標本化周波数48kHz、量子化数16ビット)で簡易再生することができる構成となっており、第3および第4の構成例の記録媒体でも、前述した第1の構成例および第2の構成例と同様の効果が得られる。

【0078】

【発明の効果】以上に説明したように、請求項1乃至請求項5記載の発明によれば、所定の標本化周波数および/または所定の量子化数でデジタル化されたデジタル信号が、所定の標本化周波数および/または所定の量子化数よりも低い第1の標本化周波数および/または第1の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第1の領域と、所定の標本化周波数および/または所定の量子化数に相当するデジタル信号から第1の標本化周波数および/または第1の量子化数に相当するデジタル信号を引いた第2の標本化周波数および/または第2の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第2の領域とに分けて、記録されているので、ハイサンプリングおよび/またはハイビットで記録された記録媒体(スーパーCD)の高音質再生が可能であるとともに、通常のサンプリングおよび/または通常のビットで記録された記録媒体(通常のCD)並の再生(簡易再生)も可能なようにデジタル信号を記録できる。また、記録媒体の高音質再生(スーパーCDの再生)と簡易再生(従来のCD並の再生)とを、1台の再生装置で行なうことが可能となる。すなわち、高音質での再生と簡易再生を同一の記録媒体で可能とし、かつ簡易再生においては、再生装置が簡単な構成で実現できるので、再生装置を高音質と簡易再生、それぞれの用途ごとに使い分けることができる。

【0079】また、請求項6、請求項7記載の発明によれば、所定の標本化周波数および/または所定の量子化数でデジタル化されたデジタル信号が、所定の標本化周波数および/または所定の量子化数よりも低い第1の標本化周波数および/または第1の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第1の領域と、所定の標本化周波数および/または所定の量子化数に相当するデジタル信号から第1の標本化周波数および/または第1の量子化数に相当するデジタル信号を引いた第2の標本化周波数および/または第2の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第2の領域とに分けて、記録されている記録媒体を再生する再生装置であって、記録媒体からデジタ

22

ル信号を読取る読取手段と、読取手段からのデジタル信号のうち第1の領域を検出する検出手段と、検出手段によって検出された第1の領域のみを再生する再生手段とを有しており、記録媒体を簡易再生するとき、読み出したデジタル信号を記憶手段に一時記憶した後に再生出力するので、外部からの振動により読み取り不能になった場合でも、従来のCD並の音質のデジタル信号を連続して出力することができる。

【0080】また、請求項8記載の発明によれば、所定の標本化周波数および/または所定の量子化数でデジタル化されたデジタル信号が、所定の標本化周波数および/または所定の量子化数よりも低い第1の標本化周波数および/または第1の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第1の領域と、所定の標本化周波数および/または所定の量子化数に相当するデジタル信号から第1の標本化周波数または第1の量子化数に相当するデジタル信号を引いた第2の標本化周波数および/または第2の量子化数に相当するデジタル信号を記録する第2の領域とに分けて、記録されている記録媒体を再生する再生装置であって、記録媒体からデジタル信号を読取る読取手段と、読取手段からのデジタル信号から第1および第2の領域を検出する検出手段と、検出手段によって検出された第1および第2の領域のデジタル信号の互いに対応する部分を、これらを分ける前の状態に復元して再生する再生手段とを有していることにより、高音質再生を容易に行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る記録媒体の第1の構成例を示す図である。

【図2】所定の量子化数を第1の量子化数と第2の量子化数とに分割する原理を説明するための図である。

【図3】24ビットを、上位16ビットと下位8ビットとに分割する一例を示す図である。

【図4】24ビットを、上位16ビットと下位8ビットとに分割する一例を示す図である。

【図5】本発明に係る記録媒体の第2の構成例を示す図である。

【図6】量子化数(ビット数)が24ビット、標本化周波数が96kHzのデジタル信号を、奇数番目のサンプル信号(48kHzの標本化周波数)と、偶数番目のサンプル信号(48kHzの標本化周波数)とに分けて、記録する場合の例を示す図である。

【図7】本発明に係る記録装置の構成例を示す図である。

【図8】記録媒体が第1の構成例のものである場合の分割手段およびブロック生成手段の機能を説明するための図である。

【図9】記録媒体が第1の構成例のものである場合の符号化手段、変調手段の機能を説明するための図である。

【図10】記録媒体が第2の構成例のものである場合の

分割手段およびブロック生成手段の機能を説明するため図である。

【図11】記録媒体が第2の構成例のものである場合の符号化手段、変調手段の機能を説明するための図である。

【図12】第1または第2の構成例の記録媒体を再生するための再生装置の構成例を示す図である。

【図13】図12の再生装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図14】図12の再生装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図15】簡易型再生装置の構成例を示す図である。

【図16】高品質再生装置の構成例を示す図である。

【図17】本発明に係る記録媒体の第3の構成例を示す図である。

【図18】記録媒体が第3の構成例のものである場合の分割手段およびブロック生成手段の機能を説明するため*

*の図である。

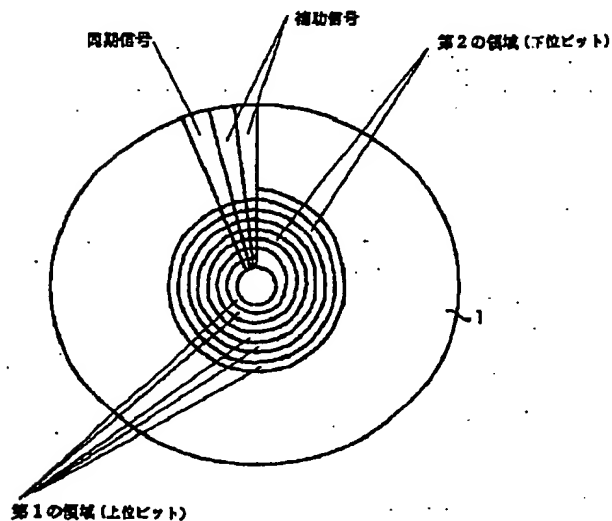
【図19】本発明に係る記録媒体の第4の構成例を示す図である。

【図20】記録媒体が第4の構成例のものである場合の分割手段およびブロック生成手段の機能を説明するための図である。

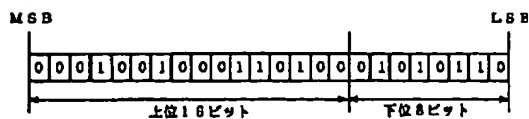
【符号の説明】

1	記録媒体
11	分割手段
12	ブロック生成手段
13	符号化手段
14	変調手段
21	読取手段
22, 32, 42	検出手段
23, 33, 43	再生手段
24, 34	記憶手段

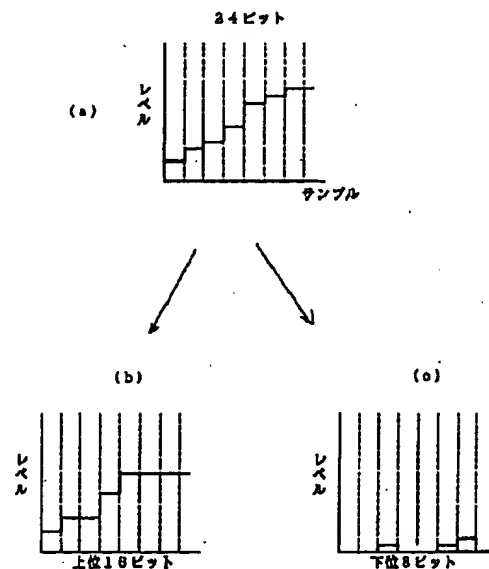
【図1】



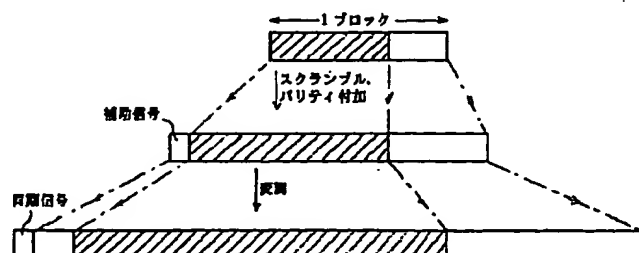
【図4】



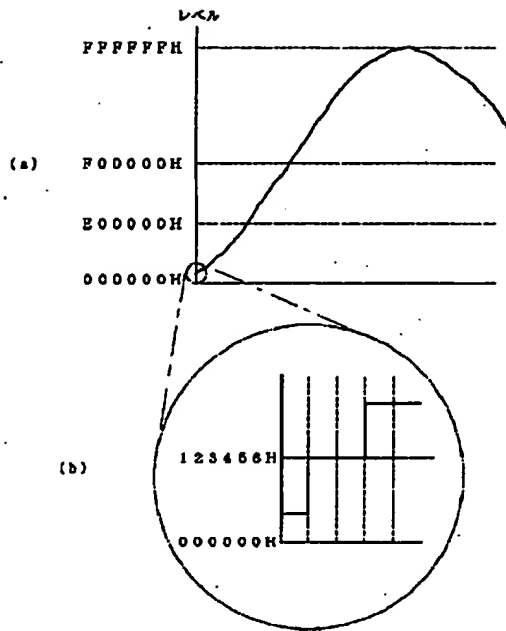
【図2】



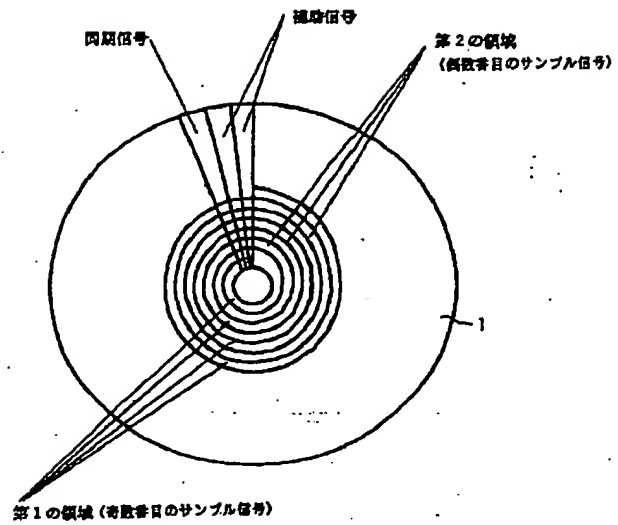
【図9】



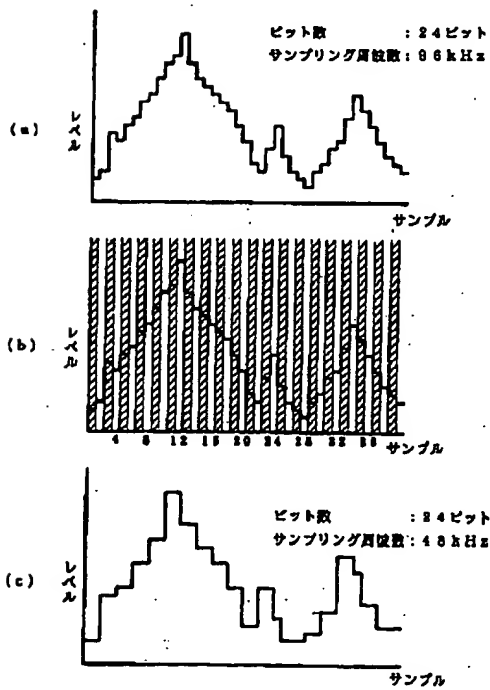
【図3】



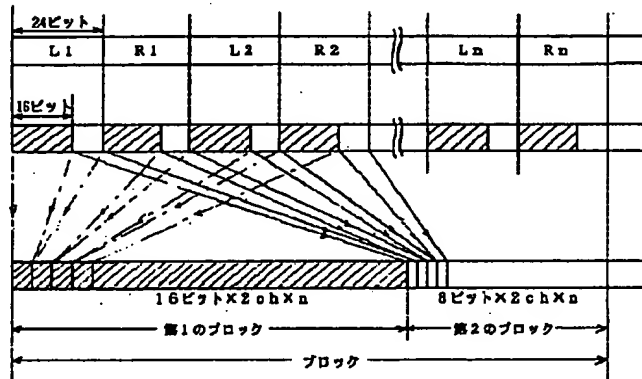
【図5】



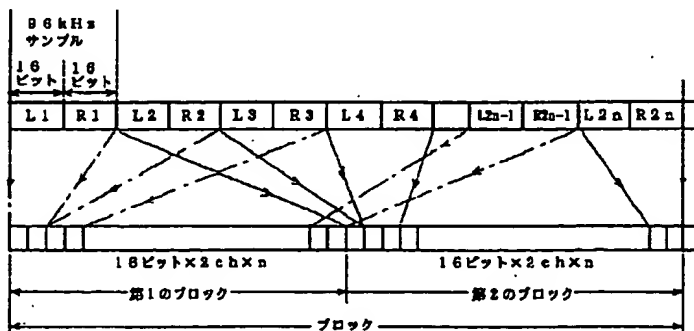
【図6】



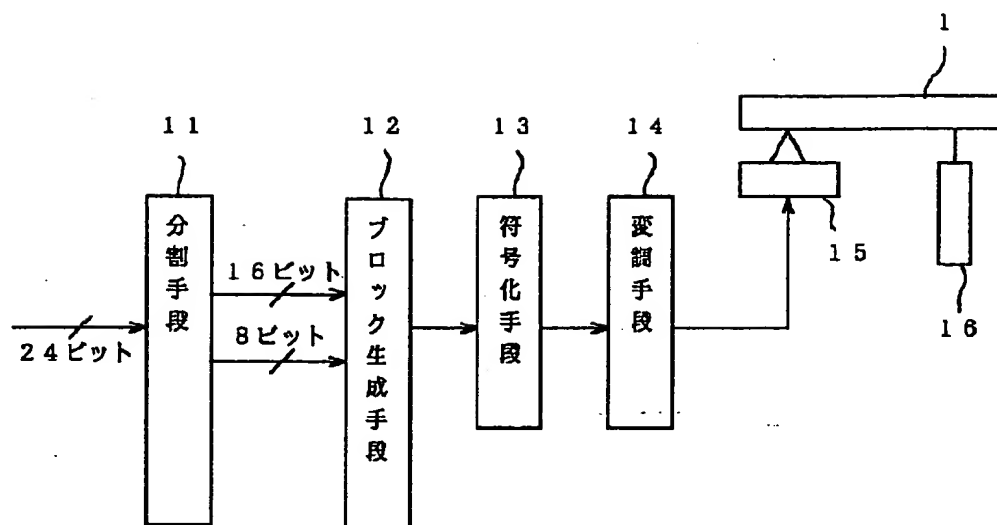
【図8】



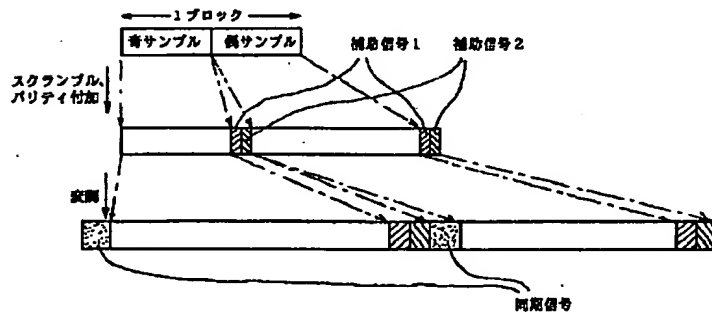
【図10】



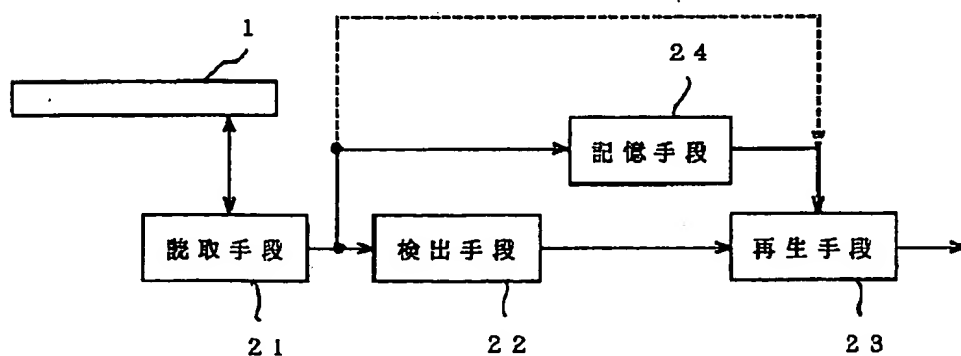
【図7】



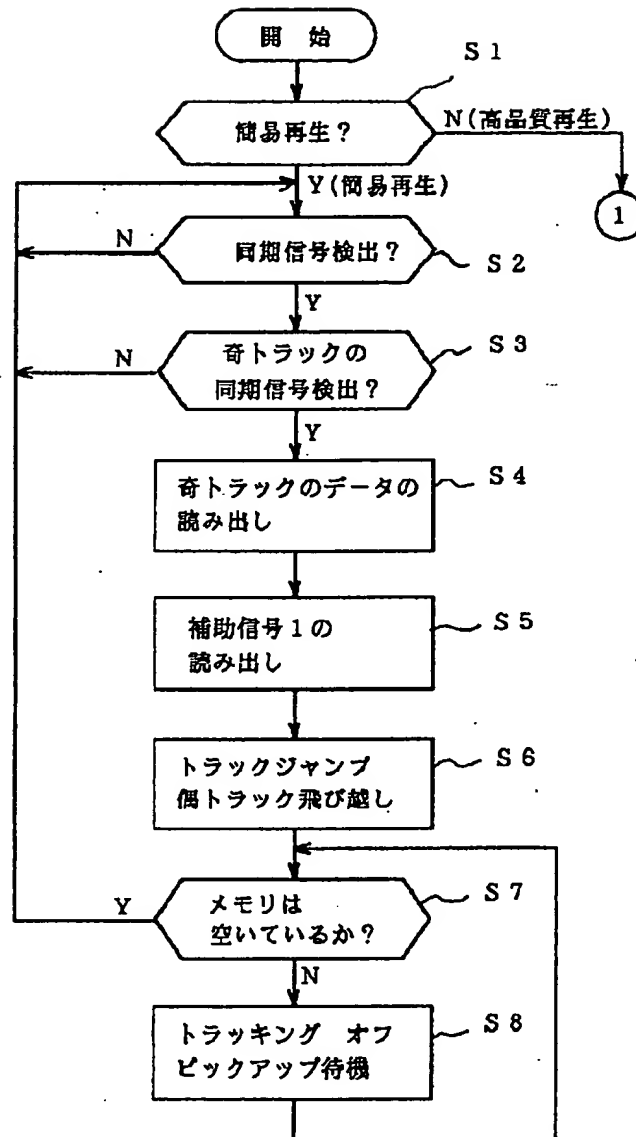
【図11】



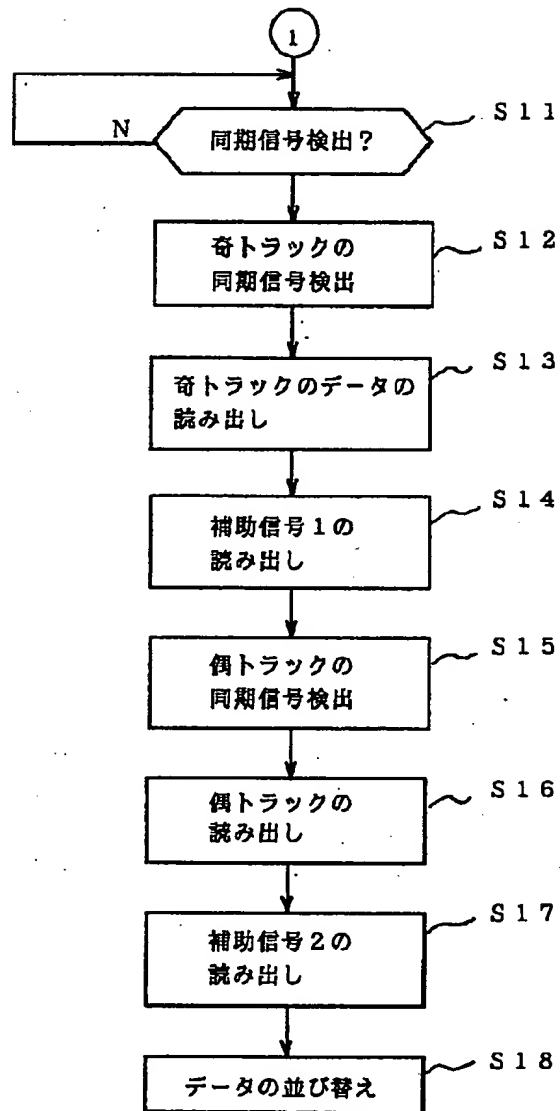
【図12】



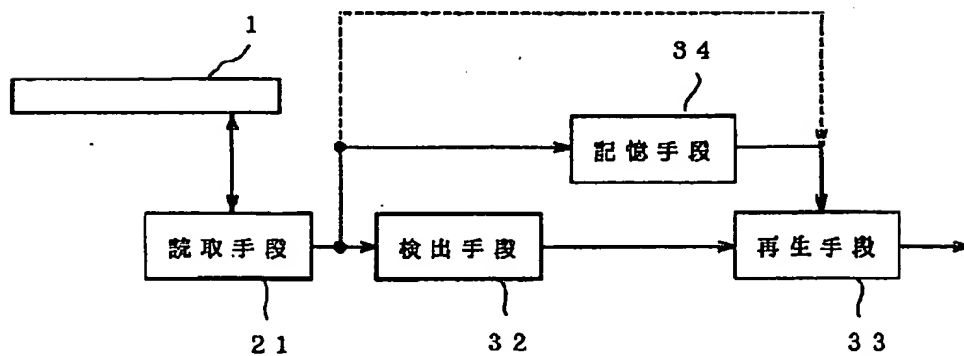
【図13】



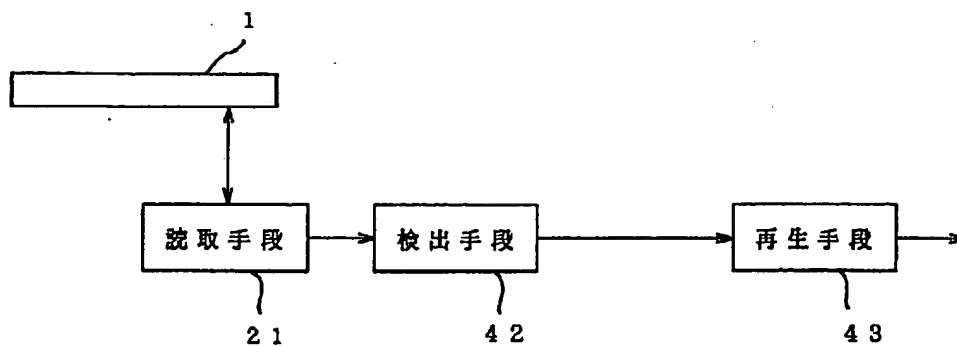
【図14】



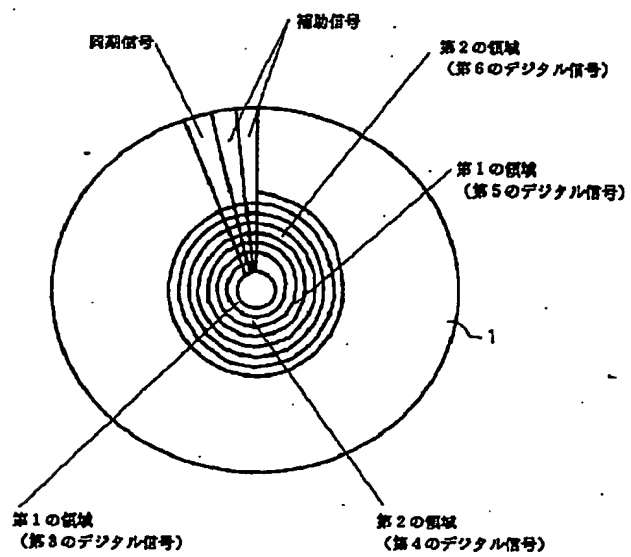
【図15】



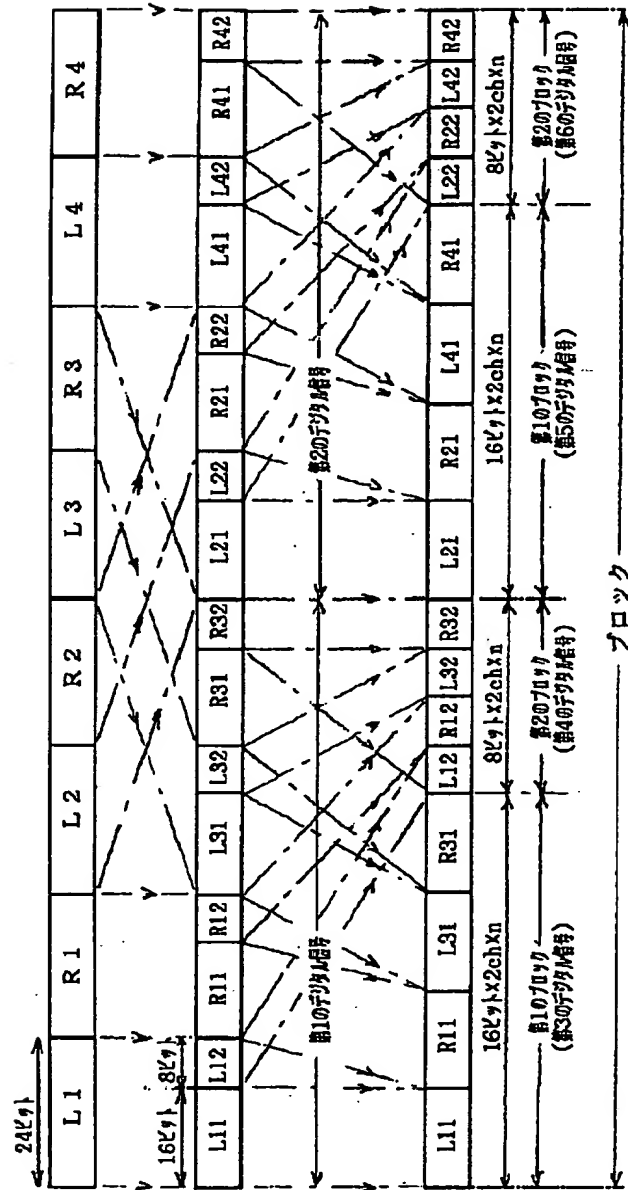
【図16】



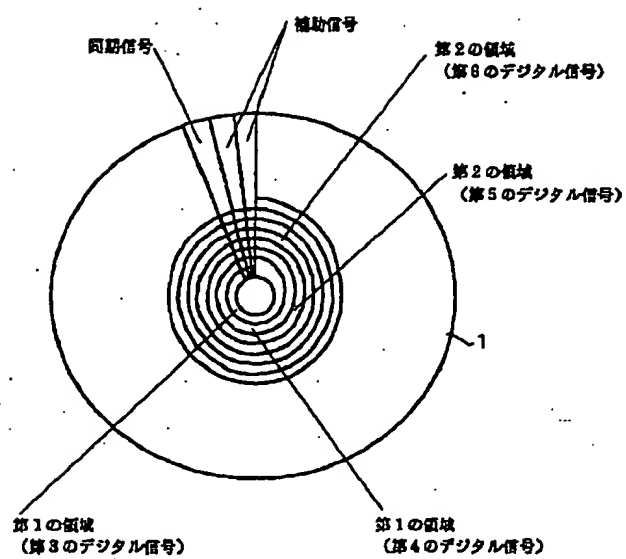
【図17】



【図18】



【図19】



【図20】

